instrumentación
para fluidos

Medidor de caudal de área variable

Serie

M-21

Manual de Instrucciones

Modelos

M21/R Entrada-salida vertical. Rosca BSP hembra.
M21/N Entrada-salida vertical. Rosca NPT hembra.
M21/HR Entrada-salida horizontal. Rosca BSP hembra.
M21/HN Entrada-salida horizontal. Rosca NPT hembra.
M21/HRA Entrada-salida horizontal. Rosca BSP hembra con válvula.
M21/HNA Entrada-salida horizontal. Rosca NPT hembra con válvula.
M21/1 Entrada-salida vertical. Rosca DIN 11851.
M21/3 Entrada-salida vertical. Unión CLAMP ISO 2852.
M21/5 Entrada-salida vertical. Rosca ISO 4200.
M21/7 Entrada-salida vertical. ISO 1145 (SMS).

Se adjuntan los siguientes manuales de instrucciones:

☐ Manual de Instrucciones Automatismo AMD.
☐ Manual de Instrucciones Transmisor TEH II.
☐ Manual de Instrucciones Regulador RCA/RCD

Datos técnicos

- Precisión: ± 4% valor final escala. Clase 4 según VDE/VDI 3513.
- Longitud Escala: ≈ 60 mm.
- Escalas: Directas en l/h, m^3/h, kg/h o en %.
- Montaje: Vertical.
  Circulación del fluido ascendente.
- Conexiones: Rosca BSP, NPT.
  CLAMP y roscas alimentarias.
- Materiales: EN 1.4404 (AISI-316L).
- Presión de trabajo:
  - Con válvula: PN-16. Bajo pedido hasta PN-40
  - Sin válvula: PN-40. Bajo pedido hasta PN-400
- Temperatura de trabajo del fluido:
  Sin automatismo ni transmisor: -80ºC a +210 ºC.
  Con automatismo o transmisor: -20ºC a +180 ºC.
  con temperatura ambiente de 20 ºC
- Longitud de montaje:
  160 mm.
  136 mm (entrada / salida horizontal)
- Caja indicadora:
  IP65 en aluminio plastificado.
- Conforme a la Directiva 97/23/CE de Equipos a Presión. CE

⚠ Este equipo está considerado un accesorio a presión y **NO** un accesorio de seguridad según la definición de la Directiva 97/23/CE, Articulo 1, párrafo 2.1.3.

- Automatismos opcionales:
  - M21-AMD
    Automatismo por sensor inductivo tipo ranura, según norma DIN 19234 (NAMUR), montado en la caja indicadora del medidor.
    • Tensión nominal: 8,2 Vdc

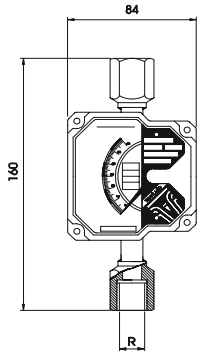
  Conforme a la Directiva EMC 89/336/CEE CE
- Transmisores opcionales:
  - TEH2
    Transductor de posición, con salida analógica. Conexión a 2 hilos.
    • Alimentación: 12 a 50 Vdc
    • Señal de salida: 4-20 mA.

  Conforme a la Directiva EMC 89/336/CEE CE

Dimensiones

Rosca BSP, NPT (hembra)

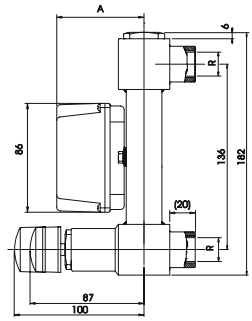
Modelos:
M21/R
M21/N



R	A
1/4”	63
1/2”	67
3/4”	72

Entrada / salida horizontal

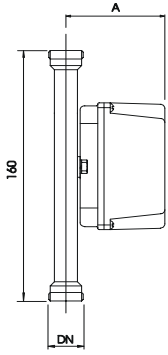
Modelos:
M21/HR (sin válvula)
M21/HN (sin válvula)
M21/HRA
M21/HNA



R	A
1/4”	63
1/2”	67
3/4”	72

DIN 11851, ISO 4200, SMS 1145

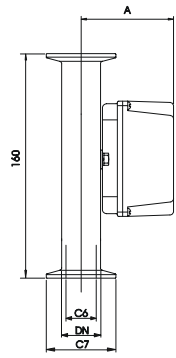
Modelos:
M21/1
M21/5
M21/7



DN	A
10	66
15	68
20	72
25	72

CLAMP ISO 2852

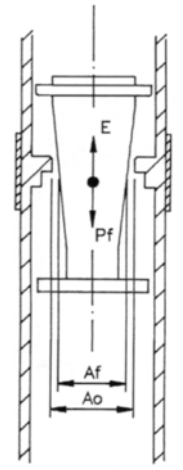
Modelos:
M21/3



DN	A	C_6	C_7
12	66	10	34
21,3	68	19,3	34
25	72	22,6	50,5

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El caudalímetro consta de un orificio calibrado y un flotador cónico. El caudal ascendente empuja al flotador hasta un punto de equilibrio. El área que se obtiene entre el flotador y el aro es proporcional al caudal.



Este tipo de principio de medida se denomina de área variable.

El punto de equilibrio depende de:

- Peso del flotador: Pf
- Empuje del fluido: E
- Área libre de paso: Al

El área proporcional al caudal será:

$$Al = Ao - Af$$

donde:

Ao = Sección del aro calibrado

Af = Sección del flotador

RECEPCIÓN

Los medidores de caudal serie M-21 se suministran comprobados en nuestros bancos de calibrado, listos para su instalación y funcionamiento.

Los medidores se suministran embalados para su protección durante el transporte y almacenamiento. Asimismo, llevan elementos de fijación, que deben ser retirados antes de la instalación.

Si la entrada / salida es vertical, con el medidor en posición vertical, verificar que el flotador se desplaza libremente y que la aguja indicadora, desde su posición de reposo 0, sigue los movimientos del flotador en todo el recorrido de la escala y retorna a 0.

El desplazamiento del flotador se debe hacer manualmente y sin golpes, con el medidor de caudal en posición VERTICAL, y con el 0 de la escala en la posición inferior.

INSTALACIÓN (Figuras 1, 2, 3 y 4)

El caudalímetro debe ser instalado en posición vertical, de forma que la dirección del fluido sea ascendente.

Es importante que la posición sea completamente vertical, ya que desviaciones del orden de 5º pueden dar errores, por rozamientos del flotador, del 8-10% del valor de las lecturas.

En el caso de tener una instalación con circulación del fluido en sentido horizontal, el caudalímetro debe montarse tal como muestra la figura 1.

En el caso de tener una instalación con circulación del fluido en sentido vertical descendente el caudalímetro debe montarse tal como muestra la figura 2.

Si el fluido a medir es un líquido, es aconsejable instalar una válvula de regulación ANTES del medidor. (Figura 4)

En la medición de GASES es recomendable instalar la válvula DESPUÉS del medidor, para mantener así la presión de trabajo de calibrado. (Figura 3).

⚠ Las válvulas deben abrirse en todos los casos de forma progresiva para evitar que el flotador golpee bruscamente contra su tope.

FILTROS

Es importante la instalación de un filtro antes del medidor que evitará posibles atascos y averías del sistema de medida.

El paso del filtro debe ser como máximo de 200 micras.

En el caso de existir abundantes partículas metálicas magnéticas en suspensión, es necesario montar un filtro magnético a la entrada del medidor, para evitar la acumulación de partículas en el campo magnético del flotador, con la posibilidad de inmovilizarlo.

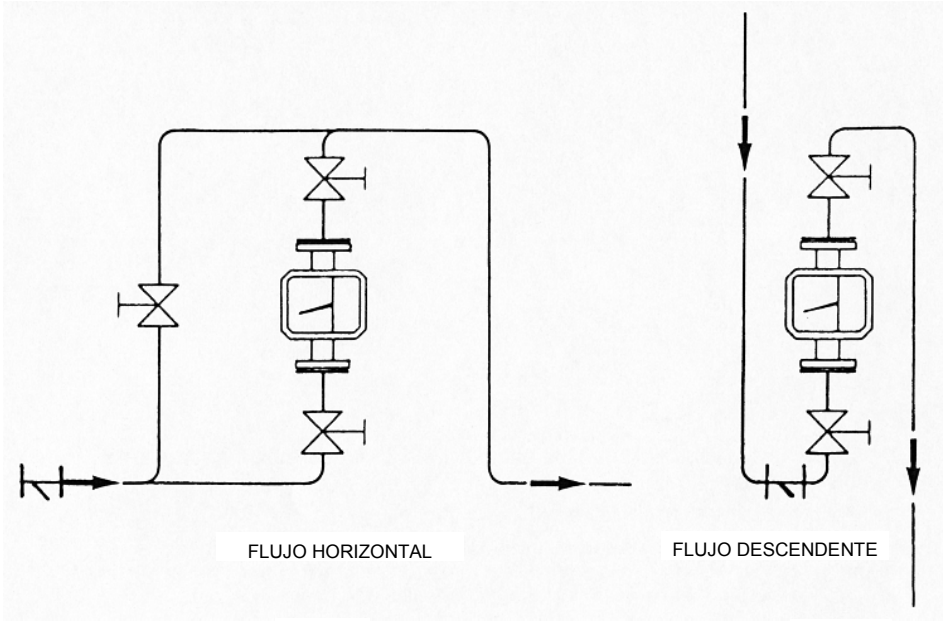


Figura 1 Figura 2

PUESTA EN MARCHA

Efectuada la instalación del instrumento, se abrirá lentamente la válvula de regulación. El paso del fluido desplazará al flotador y éste, mediante el campo magnético, la aguja indicadora.

⚠ Cualquier variación de las condiciones de trabajo respecto a las de calibración, puede inducir errores de lectura. Las condiciones de calibración vienen indicadas en la carátula del equipo.

MEDIDA DE LÍQUIDOS. (Figura 4)

En la medición de líquidos, la válvula de regulación debería montarse tal como se indica en la figura 4.

La válvula de by-pass debe permanecer cerrada. Se abre la válvula de entrada (1) lentamente hasta una posición que correspondería a un caudal bajo. A continuación se abre la de salida (2), también lentamente para purgar el aire, procediendo luego a abrirla totalmente.

A continuación con la válvula de entrada se regula el caudal deseado.

⚠ Cerrar las válvulas en los paros o fines de jornadas, para evitar que el flotador golpee bruscamente contra su tope en las puestas en marcha, que puede producir roturas.

SE RECOMIENDA UN FILTRO ANTES DEL MEDIDOR. Si el fluido tiene además partículas metálicas que se pueden adherir al flotador y atascarlo, se deberá colocar un filtro magnético a la entrada del instrumento.

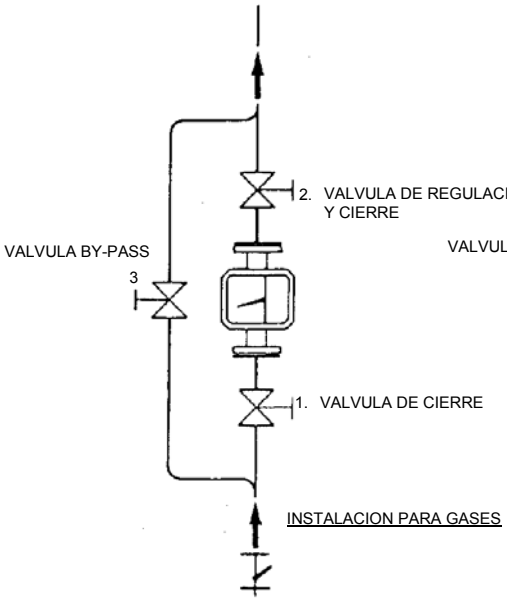


Figura 3

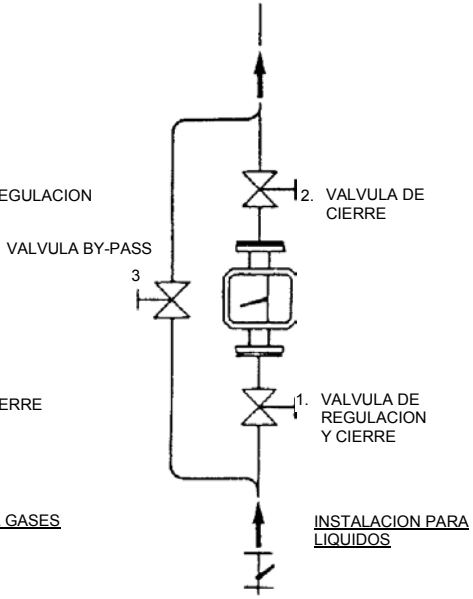


Figura 4

MEDIDA DE GASES. (Figura 3)

En la medida de GASES, LA PRESIÓN DE TRABAJO TIENE LA MÁXIMA importancia para una medición correcta, ya que afecta directamente a la escala del instrumento.

Así si un medidor está calibrado para 2 bar y se trabaja a 1 bar tenemos un error del 22%.

Para que el equipo trabaje a la presión de calibrado (presión nominal del sistema) y obtener una contrapresión que mantenga en equilibrio el flotador, la válvula de regulación debería montarse tal como se indica en la figura 3.

El caudal se debe controlar con la válvula posterior del medidor, teniendo la de entrada totalmente abierta. La válvula de by-pass debe permanecer totalmente cerrada.

Si se efectúa la regulación con la válvula de entrada en circuitos abiertos o bien con bajo caudal de gas, en el medidor se produce una expansión del gas que disminuye bruscamente su densidad, dando errores muy importantes de lectura.

Si se regula el caudal con la válvula a la entrada es frecuente tener un movimiento oscilante del flotador. El flotador actúa como cierre hasta que la presión lo sube al vencer su peso. La disminución brusca de la presión de gas hace que caiga el flotador. Este ciclo se repite hasta que se cierra la válvula o se abre del todo, volviendo luego a cerrarla hasta el caudal deseado.

A pesar de ello, el fenómeno puede producirse de nuevo si se continua regulando el caudal con la válvula de entrada.

⚠ Es necesario cerrar las válvulas en las paradas o fines de jornada de trabajo para evitar que el flotador golpee bruscamente contra su tope en las puestas en marcha, que pueden romper o doblar el flotador al ser lanzado con fuerza al paso del fluido.

MANTENIMIENTO

Caja Indicadora

Si se detectan anomalías en el funcionamiento del medidor, comprobar los siguientes puntos. Si es necesario, desmontar la tapa, que va fijada por cuatro tornillos de M4.

1.LA AGUJA INDICADORA (3) ROZA SOBRE LA ESCALA DE LECTURA (1).

Sucede normalmente por golpe o caída del medidor. Simplemente se deberá enderezar la aguja doblándola suavemente hasta separarla 2-3 mm de la superficie de la escala de lectura (1).

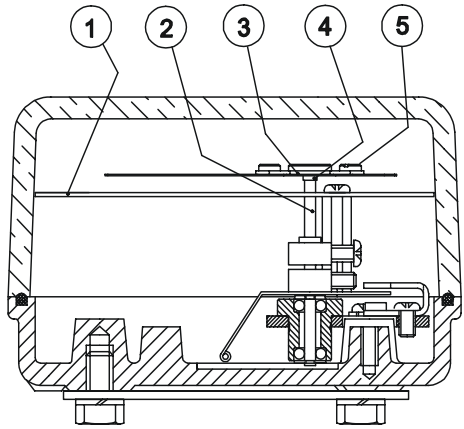
2.LA AGUJA INDICADORA (3) NO MARCA 0 DE LA ESCALA.

Para ello se debe colocar el medidor en la posición real del trabajo encima de una mesa NO MAGNÉTICA. Si al desplazar el flotador la aguja lo sigue pero no retorna a 0, se comprobará que el casquillo (4) está bien fijo con el eje (2). Si no es así se procede a fijar el casquillo (4) en la punta cónica del eje (2) mediante un suave y cuidadoso golpe.

Puede haberse desplazado durante el transporte, o bien por algún golpe por caída del medidor. Hacer coincidir la aguja indicadora con el 0 de la escala mediante el tornillo frontal de ajuste, de la propia aguja indicadora, haciendo girar a derecha o izquierda según conveniencia. Atención, sujetar el eje (2) de forma que no se doble o dañe.

Comprobar que no existe ningún roce entre el sistema móvil de la aguja y cables de conexionado a automatismos o transmisores.

De esta forma, el caudalímetro queda ajustado para lecturas correctas.



Cuerpo Medidor

1.FLOTADOR ATASCADO (M21/R, M21/N, M21/1, M21/3, M21/5, M21/7)

Para desmontar el flotador (1) del caudalímetro, es necesaria una llave especial que puede ser suministrada opcionalmente por TECFLUID, S.A.
Esta llave encaja en la guía superior del flotador.

Una vez encajada la llave en la guía del flotador, se desenrosca la tuerca (3) mediante una llave de tubo. De esta manera se separa la tuerca, la arandela dentada y la guía inferior del flotador (2). Puede extraerse el flotador (1) por el lado opuesto.

Con el flotador desmontado se podrá proceder a la limpieza de éste y/o a la limpieza de la parte interior del caudalímetro.

Limpiar con productos adecuados y con cepillos suaves. NUNCA CON ELEMENTOS METÁLICOS.

Para montar de nuevo el flotador (1) en el caudalímetro proceder de la siguiente forma:

Introducir el flotador en el tubo de medida por la parte superior (tener presente de introducir primero la parte de diámetro inferior). Efectuar la operación con cuidado, para no dar golpes bruscos y dañar el orificio de medida.
Una vez alojado el flotador (1) en el orificio mantenerlo en esa posición con la llave especial e invertir el instrumento. Empleando como guía un eje fino de 2 a 2,5 mm (p.ej. un destornillador fino), deslizar la guía inferior y después la arandela para que queden posicionadas en la rosca del flotador. Por último, la tuerca (3) se aprieta con la llave de tubo.
Tener presente que durante todo el proceso se debe mantener la llave especial en la posición adecuada, manualmente o fijada en una mordaza, para facilitar el montaje.

En caso de estar interesado en la adquisición de la llave especial de TECFLUID, S.A. debe indicar para qué diámetro nominal es necesaria.

2.FLOTADOR ATASCADO (M21/HR, M21/HN, M21/HRA)

Para desmontar el flotador se deberá desenroscar el tapón (5) y retirar la junta de cierre (6).

Invirtiendo el instrumento saldrá el flotador. Tener cuidado de que no caiga y reciba golpes.
Con el flotador desmontado se podrá proceder a la limpieza de éste y/o a la limpieza de la parte interior del caudalímetro.

Limpiar con productos adecuados y con cepillos suaves. NUNCA CON ELEMENTOS METÁLICOS.

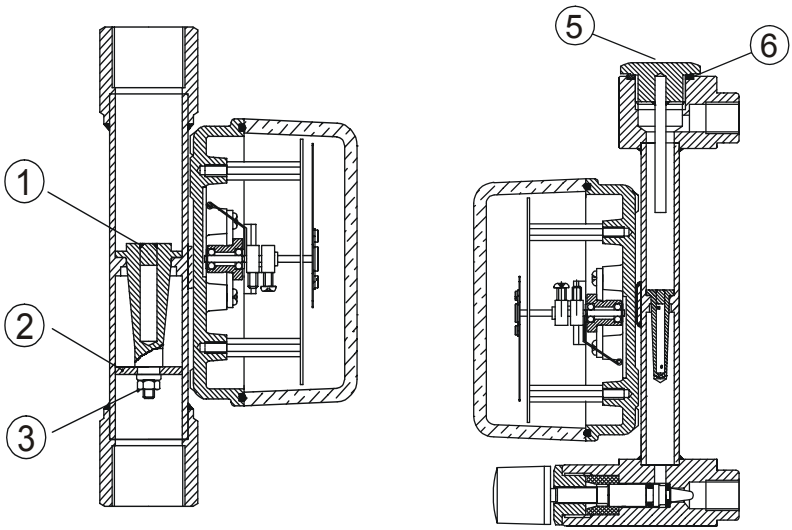
Una vez limpio el flotador, volver a introducirlo en el tubo de medida de forma suave, sin golpear el orificio calibrado. Tener presente que la punta del flotador debe quedar en la parte inferior del instrumento.

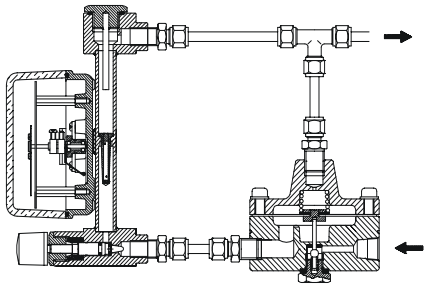
Colocar la junta (6) en su alojamiento. Roscar el tapón (5) hasta obtener un cierre correcto.

3.AUSENCIA DE CAMPO MAGNÉTICO

Desmontar el flotador (1) según las indicaciones mencionadas anteriormente. Comprobar si ha existido ataque químico en él, y en caso afirmativo, ver si ha afectado al IMÁN permanente. Si es así, es necesario efectuar el cambio del flotador. El caudalímetro deberá ser recalibrado.

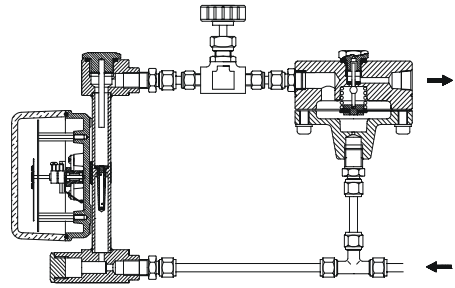
4.ERRORES DE LECTURA
Pueden darse si el orificio calibrado y/o el flotador no están en buenas condiciones. Comprobar su perfecto estado mecánico, sin golpes ni raspados. Comprobar también que no haya habido ataque químico. Si el flotador está en mal estado, debe ser cambiado. Si lo está el orificio calibrado, debe cambiarse el cuerpo medidor y el flotador. En los dos casos el caudalímetro deberá ser recalibrado.





RCA

Modelos: M21/HRA, M21/HNA
Regulador de caudal con presión variable a la entrada del regulador y presión constante a la salida del regulador.



RCD

Modelos: M21/HRA, M21/HNA
Regulador de caudal con presión constante a la entrada del regulador y presión variable a la salida del regulador.

La presión mínima normal, entre la presión de entrada y salida del regulador debe ser siempre superior a 200 mbar.

GARANTÍA

Tecfluid S.A. GARANTIZA TODOS SUS PRODUCTOS POR UN PERÍODO DE 24 MESES desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación y funcionamiento.

Quedan excluidas de esta garantía las averías que pueden atribuirse al uso indebido o aplicación diferente a la especificada en el pedido, manipulación por personal no autorizado por Tecfluid S.A.,manejo inadecuado y malos tratos.

La obligación asumida por esta garantía se limita a la sustitución o reparación de las partes en las cuales se observen defectos que no hayan sido causados por uso indebido.
Esta garantía se limita a la reparación del equipo con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño.

Cualquier envío de material a nuestras instalaciones o a un distribuidor debe ser previamente autorizado.

Los productos enviados a nuestras instalaciones deberán estar debidamente embalados, limpios y completamente exentos de materias líquidas, grasas o sustancias nocivas, no aceptándose ninguna responsabilidad por posibles daños producidos durante el transporte. El equipo a reparar se deberá acompañar con una nota indicando el defecto observado, nombre, dirección y número de teléfono del usuario.

TECFLUID S.A.
Narcís Monturiol, 33
E-08960 Sant Just Desvern
Tel. + 34 933 724 511 - Fax + 34 934 730 854
E-mail: tecfluid@tecfluid.com
Internet: www.tecfluid.com

Las características de los aparatos descritos en este manual, pueden ser modificadas, sin previo aviso, si nuestras necesidades lo requieren.